

### 3<sup>e</sup> niveau hiérarchique : les organismes

L'émergence va prendre toute sa signification. Les ç vont s'assembler pour constituer des entités plus complexe. Il y a une diversité de vie qui a une créativité incroyable, celle-ci nous laisse entrevoir des capacités d'adaptabilité constante.

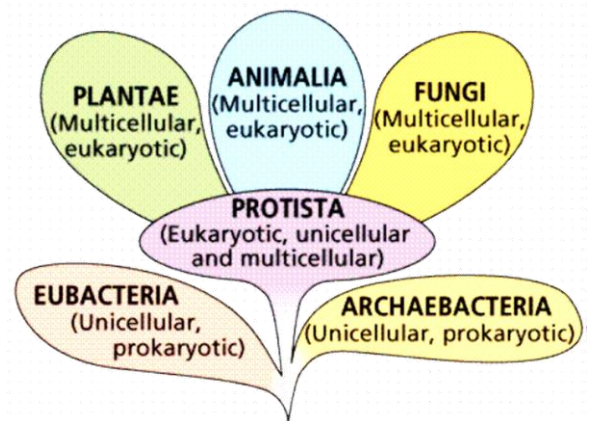
Cette créativité permet de spéculer sur les forces inventives permettant cette profusion de diversité. L'homme doit ranger et classer tout cela. Les organismes vivants ont été classifiés en fonction de toute une série caractéristique, du plus simple au plus complexe, c'est une organisation en règne. Au 19<sup>e</sup> siècle, il y a une théorie émergente avec le problème majeur : Les intellectuelles étaient également des ecclésiastiques. Ils étaient donc influencés par leur foi, limitant ainsi leur capacité de réflexion objective. La taxinomie (ou taxonomie) a été réalisé par un ecclésiastique qui s'est dit : « *je vais simplement recenser les espèces, pour voir si il y a une logique* ».

#### Les procaryotes :

- Les bactéries
- Les archaebactéries

#### Les eucaryotes :

- ils vont donner naissance à un règne : les protistes (*organismes unic<sup>R</sup> pouvant s'associer en colonie où l'indépendance de l'individu unic<sup>R</sup> reste entier... mais retrouve certains avantage à s'associer*) ;
  - o Les multic<sup>R</sup> : plusieurs ç se regroupant ;
  - o Les pluriç<sup>R</sup> : interaction, spécialisation et différenciation ;
  - o Les micelles ;
  - o Les végétaux ;
  - o Les animaux.

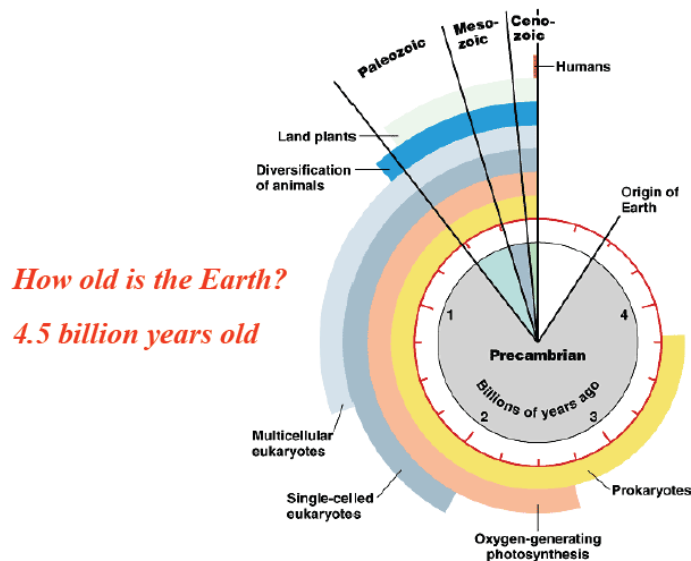


Les organismes apparus avant n'ont manifestement pas besoin des formes d'organisation les plus évoluées pour vivre (*cf. certaines bactéries*), par contre, les espèces évoluées (*cf. les animaux*) dépendent intimement de ces organismes primitifs. Actuellement, **1 250 000 espèces** d'organismes vivants coexistent, des plus petits virus aux plus gros organismes (*champignon au Michigan : 100 tonnes*). Cette vie occupe tous les espaces de la biosphère (*air, eau, sol*).

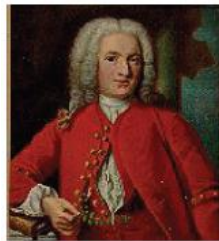
La terre s'est formé il y a **4,5 milliard d'année**, **9 milliard d'année** après le big-bang. Les atomes constituant la vie tirent leur ε de ce big-bang. Dans un perpétuel cycle fermé d'échange ε<sup>tique</sup>.

En 1 milliard d'année, la terre s'est refroidie, la T°C est devenue compatible avec la vie. Les procaryotes sont apparus. Ils vont dominer durant un bon milliard d'année. Ces procaryotes vont évoluer tout doucement, ils vont générer une capacité permettant tout la vie : apprivoiser l'ε du soleil. Les procaryotes photosynthétiques ont été les déterminants du monde eucaryote. Ces derniers vont changer complètement l'atmosphère. Ces organismes photosynthétiques ont produit

une masse de matière organique suffisante (*substrat  $\epsilon^{tue}$  propice a la formation des eucaryotes*). Plus tard, les organismes pluric<sup>R</sup> apparaitront, Puis conquête de la terre ferme (*L'humanité est insignifiante*).



La taxonomie : c'est la science des lois de la classification. La taxonomie des animaux est donc le classement des animaux en fonction de leur embranchement, de leur classe, de leur ordre, de leur famille, de leur genre et de leur espèce (*The branch of biology dealing with the identification and naming of organisms*).

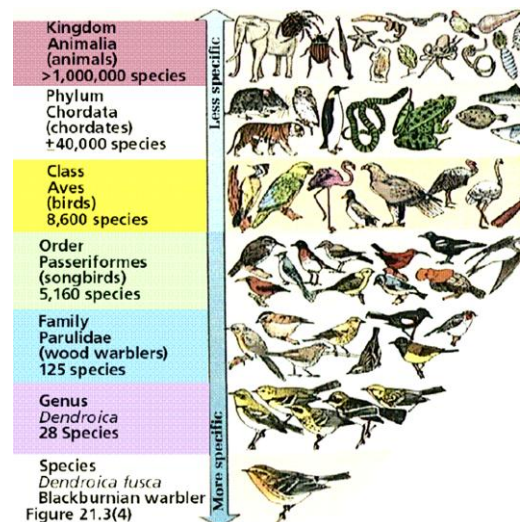


Linnaeus (1753)

**Kingdom** Animalia  
**Phylum** (Division for plants) Chordata  
**Class** Mammalia  
**Order** Primates  
**Family** Hominidae  
**Genus** Homo

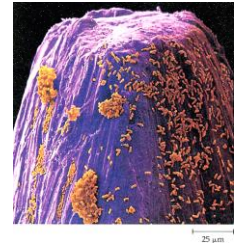
Le botaniste suédois **Carl VON LINNE** estime que la terminologie en usage à son époque ne permet pas de nommer toutes les espèces européennes et encore moins celles découvertes dans le Nouveau Monde. Pour remédier à cela, il développe le système de classification des organismes par règne, phylum, classe, ordre, famille, genre et espèces. Chaque espèce est définie par un nom double, en latin, qui permet aux scientifiques du monde entier de la désigner sans équivoque. Ce système est toujours utilisé de nos jours

Dans le règne animal, il y a plus ou moins 50 000 espèces par phylum, 8500 espèces d'oiseaux, ... (*Une espèce est nommée par 2 noms*). La classification a été faite, au départ, par des caractéristiques morphologiques, le mode de reproduction, etc... Actuellement, on fait une organisation en fonction de la similitude des gènes, plus significatifs que les caractères morphologiques.



## Les procaryotes :

Les procaryotes sont indispensables, ils sont partout mais invisibles à l'œil nu ( $2\ \mu\text{m}$ ). On a démontré que dans la bouche d'individus, il y a plus de bactéries qu'il y a eu d'humain ayant vécu sur la planète. Les bactéries sont les seuls organismes qui peuvent vivre dans des conditions extrêmes (*condition de  $T^\circ\text{C}$ , d'acidité, d'hyper-osmolarité, d'hypo-osmolarité, etc...*). Aucun organisme vivant, autres que certaines bactéries, n'est capable de s'adapter aux écosystèmes les plus hostiles.



Les bactéries se divisent tout le temps, elles luttent beaucoup, leur ADN polymérase est peu performant, ce qui constitue un atout majeur, car cela permet d'optimiser leur capacité d'adaptabilité.

**Q : pourquoi le fait d'avoir une propension à muter facilement est une force pour la bactérie, contrairement à un organisme pluric<sup>R</sup> ?**

**R : cela permet une grande capacité d'adaptation au milieu : idéalement : multiplication rapide et être unic<sup>R</sup>.**

*Par ex. si on donne un antibiotique à une dose pas assez létale, les bactéries vont s'adapter et une résistance va être créée. Il faut tout tuer d'un coup sinon une mutation va se révéler efficace contre les effets de l'antibiotique.*

Les mutations doivent se trouver, pour être efficace pour l'espèce, chez un individu pluric<sup>R</sup>, dans les gamètes.

Les bactéries sont les organismes qui exploitent le plus les limites de la biosphère. Elles sont capables de s'adapter aux environnements les plus extrêmes. Elles sont souvent à la base de grands cycles de mouvements de la matière. Elles sont des points fondamentaux, notamment pour le recyclage de la matière organique. *Par ex. la production d' $\text{O}_2$  est le fait essentiel des cyanobactéries.*

Les bactéries peuvent vivre dans des conditions abiotiques, mais aussi, en relation avec des organismes supérieurs :

- Le parasitage : vie au dépend d'un autre organisme sans compromettre initialement sa survie. A un moment donné, le parasite peut affaiblir l'hôte. *Ex. le ténia : chez l'enfant, cela  $\searrow$  l'ingestion de nutriment.*
- Relation pathogène : il prend directement son  $\epsilon$  sur l'hôte.

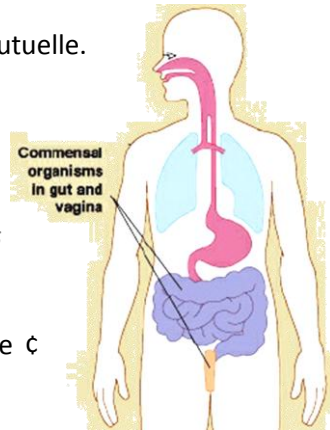
Heureusement, il y a des germes qui s'engagent dans des échanges de bons procédés :

- le symbiotisme : Cela induit des contrats endo-symbiotiques. *Par exemple au niveau de toutes les interfaces avec le milieu extérieur : on donne le logis et une partie de la nourriture et en contre partie : défense.*

Initialement, 20% de la nourriture ingéré par l'organisme supérieur était pour les bactéries intestinales. Elles permettent la production d'antibiotique, de vitamine...

- La flore commensal : vie en parallèle sans apport, ni altération mutuelle.

Actuellement on considère que l'écosystème intestinal est responsable de la plupart des maladies. *Par ex. chez les femmes : **Lactobacillus acidophilus vaginalis** : permet la sécrétion acide protégeant le milieu vaginal contre certains champignons. Si on donne des antibiotiques sans réfléchir : risque de détruire cette flore.*



Chacun d'entre nous contient 10 fois plus de bactérie que de  $\epsilon$  humaine.

On peut utiliser des bactéries qui mangent des hydrocarbures. Une fosse septique aussi est un lieu de recyclage par les bactéries.



Le staphylocoque aureus : bactérie carnivore putréfiant les chairs, si la barrière cutanée est altérée. Cela peut provoquer de l'impétigo. Les bactéries putrides utilisent des protéines comme substrat  $\epsilon^{tue}$  : dégradation en composé amine.

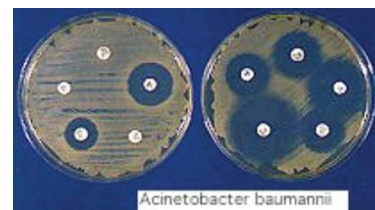


Les microscopes photoniques : découverte révolutionnant la médecine.

## Les antibiotiques :

Les bactéries se font la guerre pour le territoire et la nourriture : elles sécrètent des substances : les **bactéricides**, pour s'éliminer. **Alexandre FLEMMING** a prouvé qu'une substance sécrétée par des champignons pouvait tuer des bactéries. En réalité, c'est un étudiant français, **Ernest DUCHESNE**, qui a constaté, après une pollution des milieux de culture, que les champignons avaient cette capacité. Le *mycélium penicillium* secrète la **pénicilline** pour éliminer les bactéries. Les soldats ont eu droit à ce traitement lors d'infection après blessure. Actuellement, on dénombre plus de 50 substances naturelles bactéricides. A partir de celles-ci, des modifications moléculaires ont été réalisées pour optimiser leur action, ce qui donne 150 substances synthétiques environ.

On peut voir si un antibiotique est efficace ou non : bactériogramme : on mesure l'anneau de lyse à différents moments. Les mécanismes d'adaptation des antibiotiques sont variables. La pénicilline avait, comme action, d'interférer avec la synthèse de la paroi bactérienne (*molécules qui empêchent la construction de la paroi bactérienne*). Certaines bactéries accumulent des plasmides permettant de sécréter la  **$\beta$ -lactamase** rendant inefficace la pénicilline.



Les antibiotiques : avant considérés comme bénéfiques, ils sont devenu, aujourd'hui, toxique. D'autant plus qu'il y a une  $\nearrow$  croissante des infections virales. Et pourtant la consommation d'antibiotiques ne  $\searrow$  pas. L'écosystème intestinal est déterminant pour le système immunitaire. Les antibiotiques entraînent l'entrée dans un cercle vicieux. Si on veut traiter les infections par antibiotiques, on risque un affaiblissement des défenses immunitaires et donc une possible surinfection.

On doit évaluer **l'indice thérapeutique** : c'est le rapport entre la dose curative et la dose maximal toléré (toxique) d'un médicament. Plus l'indice est élevé, plus l'antibiotique est intéressant.

$$IT = \frac{\text{dose curative}}{\text{dose toxique}}$$

Quand la dose toxique se rapproche de la dose curative, l'antibiotique présente une moindre efficacité. L'indice thérapeutique doit être le plus élevé.

### La résistance :

Le problème d'utilisation des antibiotiques est l'utilisation abusive. Cela entraîne la création d'une « entité artificielle » de bactérie qui devient résistante (*souche multi-résistante*).

*Actuellement, l'hôpital est considéré comme un des endroits le plus dangereux. La majorité des patients meure d'une attaque de germes résistants. C'est la responsabilité médicale qui est impliquée. Normalement, si on veut faire de la médecine noble, éthique et déontologique, on ne prescrit jamais un AB sans avoir déterminé quel est l'intrus en cause, grâce à un antibiogramme, mais la pression économique pousse la prescription d'AB au large spectre.*

La résistance est responsable des infections nosocomiales. L'hygiène est fondamentale.

Il est intéressant de voir le cheminement de la pensée par rapport à l'infection à travers les âges. Avant on pensait que la maladie était une manifestation maléfique (*force du mal ou du bien punissant les mauvais ou les bons...*). Les hommes doivent voir pour croire, or des cerveaux ont imaginé des choses sans les voir. **Johann Gregor MENDEL** a perçu la notion de gène sans les voir. Il a perçu les allèles. L'homme, souvent, voit ce qu'il a envie de voir surtout quand on est à la limite du pouvoir de résolution. Quand on ne comprend pas, on a envie de trouver une explication pouvant parfois trouver naissance dans les croyances. *Par exemple, avant, les hommes pensaient que leur semence contenait l'homonculus et que la femme était seulement les matrices, où cet être germais et grandissait.*

Avant l'ère de notre calendrier, le philosophe romain **LUCRETIUS** proposa que les maladies et affections fussent causées par des créatures vivantes invisibles. **Girolamo FRACASTORO**, un médecin italien, avait suggéré également, qu'en effet, les maladies infectieuses étaient probablement liées à des germes invisibles. **Lord Joseph LISTER**, un chirurgien britannique, a révolutionné la chirurgie et mettant en place l'aseptisation. Les infections, à une certaine époque étaient imputables aux miasmes.

**Girolamo FRACASTORO** : Médecin, humaniste et poète véronais, Fracastoro est l'une des figures les plus représentatives du gentilhomme savant de la Renaissance.

Après des études à l'université de Padoue, où il a pour condisciple Copernic et comme maîtres l'anatomiste Achillini et le philosophe Pomponazzi, il y enseigne à son tour la logique. Il séjourne pendant plusieurs années auprès du général vénitien Alviano, et parfait son expérience médicale en le suivant dans ses campagnes militaires. Il partage le reste de son existence entre Vérone et sa villa d'Incassi, se consacrant à l'étude des sciences mathématiques et naturelles, à la poésie et à la médecine. Très sollicité pour sa compétence médicale, il est nommé par Paul III médecin du concile de Trente.



**Joseph LISTER** : il vient d'une famille quaker prospère de l'Essex. Il est le fils de Joseph Jackson Lister, un pionnier du microscope.

Professeur de clinique chirurgicale à Glasgow, puis à Édimbourg et au King's College de Londres, il découvre en 1865, la théorie des germes formulée par Pasteur sur la putréfaction. Lister en conclut que l'apparition de pus dans une plaie n'est pas un facteur de cicatrisation, comme on le croyait alors, mais une preuve de la mortification des tissus (gangrène). Croyant que les infections étaient dues à des particules présentes dans l'air ambiant, Lister vaporisa du phénol. (L'usage chirurgical du phénol, ou acide phénique, avait déjà été prôné en 1863 et en 1865 par Jules Lemaire et par Gilbert Déclat.<sup>1</sup>) En traitant ses instruments, les blessures et les blouses au phénol, Lister parvient en 1869 à réduire le taux de mortalité opératoire de 40 à 15 pour 1002. Sa méthode, qu'il appelle antiseptique, est d'abord accueillie avec scepticisme, mais, dans les années 1880, elle est acceptée par tous. Il est lauréat de la Royal Medal en 1880 et de la médaille Copley en 1902.

Les inventeurs du Listerine appelèrent leur produit ainsi par allusion à Joseph Lister.

La bactérie *listeria* fut appelée ainsi en l'honneur de Joseph Lister.

Pendant longtemps, il était considéré que la vie provenait de génération spontanée. Il fallait un ensemble de circonstance de matière pour que la vie puisse apparaître. *Par exemple, avec du blé : on a des souriceaux, avec de la viande : asticots et mouches.* La génération spontanée a dominé les esprits jusqu'au 17<sup>e</sup> siècle. La question se pose enfin sur la réalité de la génération spontanée.

**La génération spontanée** : Histoire d'une hypothèse persistante :

La génération spontanée, ou abiogénèse, est la plus ancienne des théories concernant l'origine du vivant sur Terre. Selon cette théorie, certains êtres vivants inférieurs, particulièrement les insectes, se reproduisent sous l'effet de facteurs physico-chimiques à partir de substances inorganiques.

Ainsi, dans la Chine ancienne, on croyait que les bambous généraient des pucerons ; en Inde c'est la naissance de mouches à partir d'ordures et de sueur ; les inscriptions babyloniennes mentionnent des vers engendrés par la boue des canaux ; dans l'Égypte antique, grenouilles et crapauds naissaient du limon déposé par le Nil.

Pour les philosophes grecs, la vie est propriété même de la matière ; elle est éternelle et apparaît spontanément chaque fois que les conditions sont propices. Ces idées se retrouvent dans les écrits de **Thalès**, de **Démocrite**, d'**Épicure**, de **Lucrèce** et de **Platon**. **Aristote** réalise la synthèse des idées développées avant lui et érige la génération spontanée en véritable théorie «selon laquelle les matières en décomposition engendrent des vers, de telle sorte que la terre ne produit que les plantes et les animaux conçus dès l'origine par le Créateur, par l'intermédiaire de germes qui ont étéensemencés dans les milieux favorables à leur développement».

La génération spontanée passe le Moyen Âge et la Renaissance ; de grands penseurs comme **Newton**, **Descartes** et **Bacon** la soutiennent.

Au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle ont lieu les premières expériences sur la génération spontanée. **Jan Baptist Van Helmont**, un médecin flamand, prétend obtenir des souris avec des grains de blé et une chemise imprégnée de sueur humaine. Menées sans réel esprit critique, ces expériences renforcèrent cette idée fausse au lieu de la remettre en cause.

Dans son traité de 1668, le médecin naturaliste italien **Francesco Redi** démontre que les asticots n'apparaissent pas dans la viande en putréfaction lorsque l'on prend la précaution de recouvrir les bocaux qui en contiennent d'une très fine mousseline.

En 1674, le savant hollandais **Antoine van Leeuwenhoek** effectue les premières observations de micro-organismes à travers un microscope de sa fabrication. Dès lors, on découvre des micro-organismes partout. Les adeptes de la génération spontanée trouvent là un nouveau champ d'application pour leurs idées.

En 1718, **Louis Joblot** démontre expérimentalement que les micro-organismes résultent d'une contamination par l'air ambiant. Il ne réussit pas à convaincre les naturalistes, qui considéraient le monde des micro-organismes comme le bastion le plus significatif de la génération spontanée.

Même **Buffon** pense que la nature est pleine de germes de vie capables de s'éparpiller lors du pourrissement puis de s'unir pour produire des microbes.

**John Needham**, l'ami gallois de Buffon, chauffe différentes substances organiques dans une fiole hermétiquement close pour les stériliser. Après traitement, toutes les solutions foisonnent de microbes.

En 1768, le naturaliste et abbé italien **Lazzaro Spallanzani** reprend les expériences de **Needham** en portant les solutions à des températures plus élevées et une ébullition suffisamment prolongée : il détruit les micro-organismes, montrant ainsi que des solutions de micro-organismes bouillies puis scellées devenaient stériles.

Mais il en faut plus aux partisans de la génération spontanée, ils nient donc l'évidence, et même l'utilisation concrète des méthodes de **Spallanzani** faite par **Nicolas Appert**, en 1800, en vue de la conservation des aliments (appertisation).

En 1836, le naturaliste allemand **Theodor Schwann** apporte une preuve supplémentaire avec des expériences plus pointues.

Une vive polémique s'engage sur l'effet de la température. **Spallanzani** n'arrive pas à faire accepter l'interprétation scientifique, la croyance l'emportant sur la démonstration expérimentale.

En 1860, **Félix Pouchet** (soutenu par un médecin anglais, **Bastian**) publie un traité dans lequel il développe une théorie de la génération spontanée étayée par de nombreux exemples expérimentaux qui sont en fait autant d'exemples de contamination par l'air extérieur.

Entre 1859 et 1861, le chimiste et microbiologiste français **Louis Pasteur** met au point un protocole expérimental rigoureux de stérilisation. Son but est de démontrer «une fois pour toutes et pour toujours» que des produits stérilisés ou des matériaux biologiques aseptiquement prélevés ne fermentent que s'ils sont ultérieurementensemencés par des germes microbiens. En introduisant ces germes dans des bouillons stérilisés, il découvre qu'après une journée ou deux le bouillon grouillait de micro-organismes vivants.

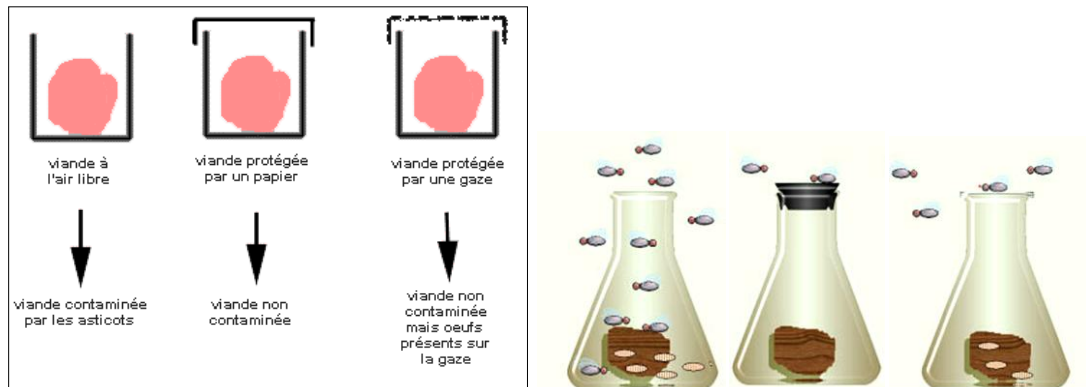
En 1869, le physicien britannique **John Tyndall** prouve, en exposant une boîte à la lumière, que la présence de poussière provoque à un moment donné une putréfaction ! ; En l'absence de lumière, aucune décomposition n'a lieu. Mais c'est véritablement **Pasteur** qui porta le coup de grâce à la théorie de la génération spontanée.

**Francesco REDI**, un médecin italien à souhaiter contredire l'hypothèse de la génération spontanée. Pour cela, il a réalisé de multiples expériences afin d'isoler la viande des mouches.



*Redi's experiment  
on insects generation*

Ses confrères lui donnèrent, pour réponse, qu'en bouchant le bocal, le « fluide vital » ne passait pas. REDi a donc mené une autre expérience avec un tamis pour que le « fluide vital » puisse passer et pas les mouches, le résultat de l'expérience est qu'il n'y avait pas d'asticot.



Les autres ont répondu que le « fluide vitale » est perturbé...

**Francesco REDi** : Son père est le médecin du grand-duc de Toscane, Ferdinand II de Médicis. Francesco Redi fait ses études à l'école jésuite de Florence puis à l'université de Pise où il obtient un titre de docteur en médecine et en philosophie.

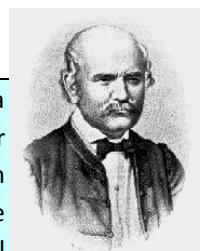
Il retourne brièvement à Florence avant de prendre la succession de son père, en 1666, à la cour.

Redi est aussi un poète : son œuvre la plus célèbre est *Bacchus* en Toscane. Il fut, à ce titre, sous le pseudonyme Anicio Traustio, membre de l'Accademia dell'Arcadia, fondée à Rome en 1690 par des poètes qui avaient appartenu à l'entourage de la reine Christine de Suède.

Il étudie particulièrement les insectes et les parasites. Il fait paraître en 1668, *Esperienze Intorno alla Generazione degl'Insetti*, où il démontre que, contrairement à une croyance de l'époque, l'apparition des vers dans les cadavres n'est pas un phénomène de génération spontanée, mais que (comme le pensait déjà Homère<sup>1</sup>) les vers naissent d'œufs pondus par des mouches.

Autre histoire terrible : **SEMMELWEIS** avec la fièvre puerpérale :

La vie et l'œuvre de **Ignace-Philippe Semmelweis**, cette grande figure de la médecine fut choisie par **Céline** (*Louis-Ferdinand Destouches*, dit) en 1924 comme sujet pour sa thèse de doctorat en médecine. Il en a fait un héros de la médecine moderne. Né à Buda en Hongrie, le 18 juillet 1818, **Ignace-Philippe Semmelweis** était le quatrième fils d'un père épicier. Il fit ses études au lycée de Pest puis à l'université de Vienne. Etudiant hongrois, il quitta Budapest pour apprendre à Vienne d'abord le droit avant de se tourner vers la médecine. Là, il eut des maîtres prestigieux: **Skoda** le grand clinicien de l'époque, et **Rokitansky** l'anatomo-pathologiste.



De nature sans doute dépressif, sensible aux moqueries de certains de ses camarades étudiants qui raillent son fort accent hongrois, **Semmelweis** décide de rejoindre sa ville natale, Budapest, avant la fin de ses études; nous sommes au printemps 1839. Après quelques mois il retourne à Vienne, et soutient une thèse en 1844, ayant pour sujet "La vie des plantes"

**Semmelweis** est nommé maître en chirurgie en 1846, et professeur assistant dans le service du Professeur **Klin**, chef de service de l'un des deux pavillons de la maternité de l'hôpital général de la ville de Vienne, l'autre pavillon ayant pour patron le professeur **Barcht**.



Il ne met pas longtemps pour découvrir les ravages que fait **la fièvre puerpérale** et se trouve confronté à la tragédie qui se déroule chaque jour dans ce service. Les parturientes lui apprennent que les femmes redoutent à venir accoucher dans cet hôpital, tant les risques de fièvre ou de mort sont élevés. Dans ces conditions seules les femmes qui, au dernier moment ne trouvaient pas d'autres possibilités, se résignaient à y être admises (*Les femmes n'étaient pas préparées (rasage et flit : lavement colique) ce qui entraînait des saignements*).

**Semmelweis** examine les statistiques avant 1840, époque où les étudiants en médecine ne fréquentaient pas encore les hôpitaux et n'étudiaient l'anatomie que dans les livres et non par dissection. La létalité était alors la même dans les deux services, c'est à dire faible pour l'époque: **1,25%** environ. **Semmelweis** observe la différence de létalité des deux services d'accouchements à l'hôpital, depuis que les étudiants pratiquent des dissections à l'hôpital. Dans un service, la létalité pouvait atteindre **30%**, dans l'autre **1%** à **2%** seulement. Le premier était tenu par les médecins et les étudiants en médecine, le second par les sages-femmes et les élèves sages-femmes.

Les commissions chargées d'évaluer les causes de ces décès nombreux et inexplicables ne proposaient pas de solution. **Semmelweis** se trouve rapidement confronté à un mal sur lequel il est le seul à s'interroger et qu'il tentera d'éradiquer à force d'observations et de réflexions, gardant toujours à l'esprit que l' "*on meurt davantage chez **Klin** que chez **Barcht**.*"

C'est alors qu'il observa que les étudiants se déplaçaient des salles de dissection cadavériques vers les salles d'accouchements, sans précaution particulière. Il remarqua que s'exhalent des relents cadavériques des mains des professeurs, assistants, étudiants qui pratiquent des dissections sur les cadavres et c'est ainsi qu'ils se rendent au chevet des femmes en couches. Il en conclut qu'il devait y avoir un **AGENT INVISIBLE**, causant la mort et que l'on devait éviter de transférer cet agent de la salle d'autopsie à la salle d'accouchement.

Il eut donc l'idée, de faire pratiquer un lavage systématique des mains, de tous les étudiants, à l'aide d'une solution de **chlorure de calcium**, bien que cette mesure ne corresponde à aucune exigence scientifique à l'époque. A partir de 1847, il interdit aux étudiants en médecine de quitter les salles de dissection sans s'être lavé les mains, ce qui entraîne immédiatement une baisse significative des taux de la mortalité qui passe de **12%** à **3%**. Il étend ses formalités de désinfection à toute personne ayant été au contact d'une malade, d'instruments de chirurgie ou de pansements, il ordonne l'isolement des femmes malades : la mortalité tombe à **1%**.

Semmelweis fait part de son observation à son Maître **Klin**, auquel il demande de se soumettre également au lavage systématique des mains. Sans doute vexé, **Klin** révoqua son assistant sans ménagement. **Semmelweis** s'éloigne alors à Venise avec son ami **Markusovsky**.

A son retour à Vienne il apprend la mort de son ami **Kolletchka**, professeur d'anatomie, des suites d'une piqûre anatomique. La nécropsie avait montré une suppuration des méninges, de la plèvre, du péritoine, les mêmes observations qui avaient été faites sur les cadavres des femmes mortes de fièvre puerpérale, observe immédiatement **Semmelweis**.

*"Puisque **Kolletchka**, pensa-t-il est mort des suites d'une piqûre cadavérique, ce sont donc les exsudats prélevés sur les cadavres qu'on doit incriminer dans le phénomène de contagion."*

A partir de là, il est convaincu que la cause est identique et que les particules cadavériques inoculées par la piqûre puissent être aussi transportées par les mains des médecins chez les femmes examinées. Il remarqua avec perspicacité, pour la première fois, le rôle de la transmission manuportée du "*processus pathogène*". Les étudiants en médecine qui venaient examiner les femmes en travail après avoir disséqué des cadavres, sans s'être lavé les mains, furent désignés comme responsables. Il constata que les femmes

examinées par les élèves sages-femmes, qui n'avaient pas accès à la salle d'anatomie, étaient beaucoup moins souvent atteintes par la fièvre puerpérale. Il nota également que les femmes qui accouchaient dans la rue, de peur de mourir à l'hôpital, étaient épargnées par la maladie.

Il raconte plus tard - "qu'une femme prise brusquement de douleur dans la rue... se hâte vers l'hôpital et comprend qu'elle arrive trop tard : elle supplie au nom de sa vie qu'on ne la fasse pas entrer chez **Klin**." En dépit de sa brillante démonstration **Klin**, homme médiocre, en prend sans doute ombrage et licencie **Semmelweis** de son service le 20 mars 1849.

Des communications sont faites à l'Académie des Sciences par **Skoda**, à la Société de Médecine par **Hebra**, ceux-ci sont favorables à la théorie de **Semmelweis** qui jaloué et persécuté, n'arrive pas à faire reconnaître sa découverte par ses collègues qui considèrent le lavage des mains comme contraignant et inopportun, **Semmelweis** doit de nouveau quitter Vienne.

**Hebra**, qui fut un des rares à soutenir **Semmelweis**, déclara même *"quand on fera l'histoire des erreurs humaines, on trouvera difficilement des exemples de cette force et on restera étonné que des hommes aussi compétents, aussi spécialisés, puissent, dans leur propre science, demeurer aussi aveugles, aussi stupides."*

Ce à quoi **Klin** répondit: *"Monsieur Semmelweis prétend que nous transportons sur nos mains de petites choses qui seraient la cause de la fièvre puerpérale. Quelles sont ces petites choses, ces particules qu'aucun oeil ne peut voir ? C'est ridicule ! Les petites choses de Monsieur Semmelweis n'existent que dans son imagination !"*

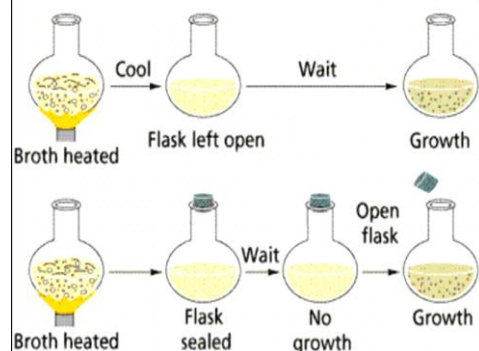
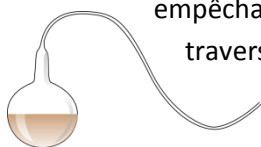
Revenu à Budapest, **Semmelweis** s'éloigne quelque temps de la médecine.

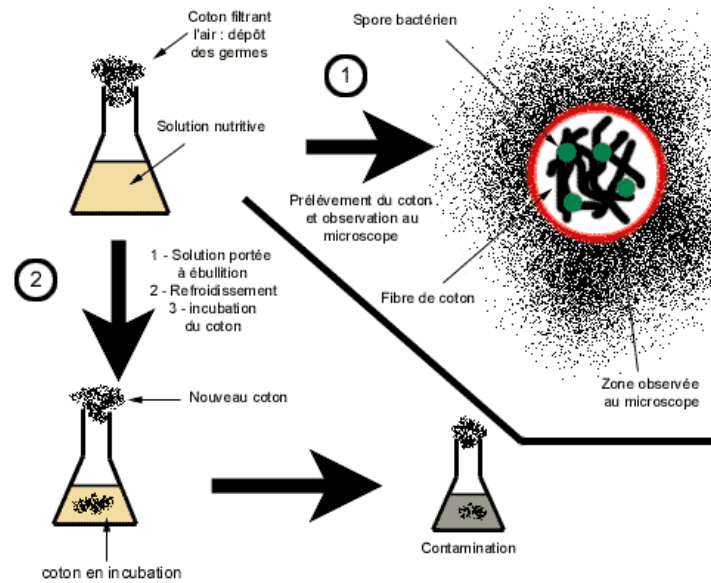
En mai 1851, il accepte un poste dans la clinique obstétricale du Professeur **Birley** qui applique sa méthode : résultats **0,85 %** de fièvre puerpérale. C'est à partir de ce moment qu'il commença la rédaction de son ouvrage: *"L'Étiologie de la Fièvre Puerpérale"* qu'il mettra quatre ans à rédiger. L'Académie de Médecine de Paris, à laquelle il communiqua ses travaux, ne lui répondra pas.

**Semmelweis** était un être passionné et caractériel, persuadé de détenir la vérité. Il campa sur ses positions, seul contre tous, et sombra peu à peu dans la démence. En 1865 au cours d'une autopsie, il se pique avec un scalpel comme son ami **Kolletchka**. Accident ou Suicide ? Il mourra quelques jours plus tard, le 16 août, de septicémie dans la clinique psychiatrique où il avait été hospitalisé. Il avait 47 ans.

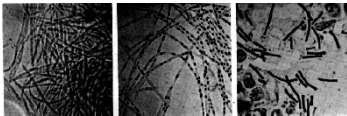
Il avait ainsi découvert avant l'heure, ce que l'on appelle maintenant **l'INFECTION NOSOCOMIALE** et **l'INFECTION MANUPORTÉE**, de même que la fonction antiseptique d'un produit.

**Louis PASTEUR** a une image très controversée : génie ou profiteur des idées de ces collaborateurs. Il étudie de l'évolution d'un bouillon. Avec le temps, celui-ci devient turpide. Tout le monde est convaincu que c'est le « *fluide vital* ». Il a donc créé un récipient **en col de cygne** permettant de garder une communication, avec l'air, mais empêchant la sédimentation. Il aspire l'air à travers de la ouate et quand il met en culture la ouate : culture bactérienne en évidence.

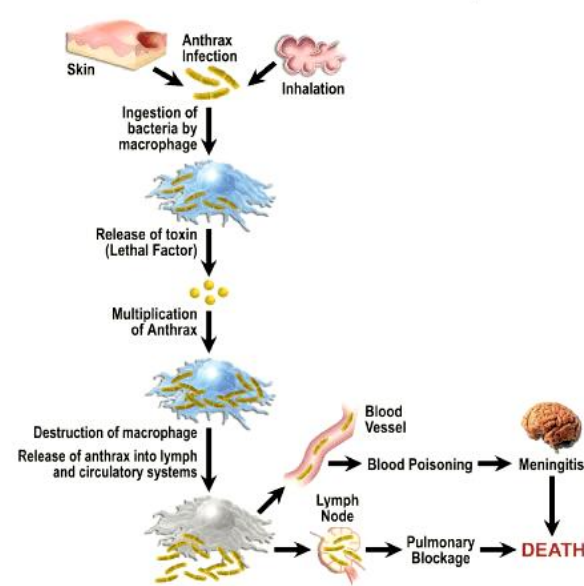




**Robert KOCH** a établi le lien entre le bacille de Koch et toute une série de pathologies, notamment la maladie du charbon : **l'anthrax**. Il a démontré chez la souris que ce bacille était responsable de la maladie du charbon (*les ganglions deviennent noir comme du charbon*). Il a remarqué que s'il injecte les ganglions malades à une autre souris : elle tombe aussi malade. Parfois la bactérie est présente juste par hasard. Pour établir un lien entre une maladie et une bactérie, il faut qu'elle soit observée à chaque cas de maladie, elle doit être cultivée ...



How the Bacterial Toxin "Lethal Factor" Results in the Fatal Spread of Anthrax



Source: Dixon et al., Anthrax. New England Journal of Medicine 341:815-826, 1999.

La microbiologie est une science complexe est une discipline médicale qui étudie les germes, susceptible de tuer la population humaine. **Louis pasteur** de manière plus ou moins convaincante détruit la théorie de la génération spontanée. Jusqu'à il y a **150 ans**, les scientifiques étaient persuadés que la génération spontanée existait... il y a eu un grand cheminement.